

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 1 6 日  
Date of Application:

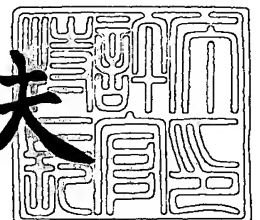
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 1 5 8 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 1 5 8 2 ]

出      願      人                      富士写真フイルム株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P27024J

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G01T 1/24  
G03G 5/00  
G03B 42/02

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 荒川 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放射線源と、該放射線源から発せられ被写体を透過した放射線の照射により前記被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器とを備え、前記放射線画像検出器の記録面と平行になるように前記放射線源と前記放射線画像検出器との間に設置されたグリッドを透過した前記放射線の照射により前記被写体の放射線画像を記録する放射線画像撮影システムにおいて、

前記放射線源と前記放射線画像検出器との間に設置され、前記放射線源から発せられた放射線に対する透過率が周囲と異なる少なくとも 2 つの検出部が前記記録面に対して予め設定された位置に設けられた角度位置検出部材と、

該角度位置検出部材における検出部を通過した放射線の照射により前記放射線画像検出器において記録された検出部画像の位置と前記予め設定された検出部の位置とを通る少なくとも 2 本の直線を求め、

該少なくとも 2 本の直線の交点と前記検出部の位置または前記検出部画像の位置との距離に基づいて前記放射線源の前記記録面に対する位置および／または前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度を求める角度位置算出手段とを有することを特徴とする放射線画像撮影システム。

【請求項 2】 前記検出部画像が、前記被写体の放射線画像が記録される画像領域以外の部分の前記放射線画像検出器の記録面に記録されることを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 3】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線源の前記記録面に対する位置が、予め設定された前記放射線源の前記記録面に対する位置と異なる場合に、前記放射線源の位置が前記予め設定された放射線源の記録面に対する位置となるように前記放射線源または前記放射線画像検出器の位置を調整する位置調整手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 4】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度が、略直角でない場合に略直角となるように前記

放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度を調整する角度調整手段調整手段を有することを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 5】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線源の前記記録面に対する位置が、予め設定された前記放射線源の前記記録面に対する位置の許容範囲でない場合、前記放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有することを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 6】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度が、予め設定された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度の許容範囲でない場合、前記放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有することを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 7】 前記角度位置検出部材に照射される前記放射線の曝射量が、前記被写体の放射線画像を得る際に照射される前記放射線の曝射量の  $1/5$  以下であることを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載の放射線画像撮影システム。

【請求項 8】 放射線源から発せられ被写体を透過し、放射線画像検出器の記録面と平行になるように前記放射線源と前記放射線画像検出器との間に設置されたグリッドを透過した放射線の照射により前記被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器において、

前記放射線源と前記放射線画像検出器との間に設置され、前記放射線源から発せられた放射線に対する透過率が周囲と異なる少なくとも 2 つの検出部が前記記録面に対して予め設定された位置に設けられた角度位置検出部材と、

該角度位置検出部材における検出部を通過した放射線の照射により前記放射線画像検出器において記録された検出部画像の位置と前記予め設定された検出部の位置とを通る少なくとも 2 本の直線を求め、

該少なくとも 2 本の直線の交点と前記検出部の位置または前記検出部画像の位置との距離に基づいて前記放射線源の前記記録面に対する位置および／または前

記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度を求める角度位置算出手段とを有することを特徴とする放射線画像検出器。

【請求項 9】 前記検出部画像が、前記被写体の放射線画像が記録される画像領域以外の部分の前記記録面に記録されることを特徴とする請求項 8 記載の放射線画像検出器。

【請求項 10】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線源の前記記録面に対する位置が、予め設定された前記放射線源の前記記録面に対する位置と異なる場合に、前記放射線源の位置が前記予め設定された放射線源の記録面に対する位置となるように前記放射線源または前記放射線画像検出器の位置を調整する位置調整手段を有することを特徴とする請求項 8 または 9 記載の放射線画像検出器。

【請求項 11】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度が、略直角でない場合に略直角となるように前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度を調整する角度調整手段調整手段を有することを特徴とする請求項 8 から 10 いずれか 1 項記載の放射線画像検出器

【請求項 12】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線画像検出器の記録面に対する前記放射線源の位置が、予め設定された前記放射線源の前記記録面に対する位置の許容範囲でない場合、前記放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有することを特徴とする請求項 8 から 11 いずれか 1 項記載の放射線画像検出器。

【請求項 13】 前記角度位置算出手段により算出された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度が、予め設定された前記放射線の照射中心軸の前記記録面に対する角度の許容範囲でない場合、前記放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有することを特徴とする請求項 8 から 12 いずれか 1 項記載の放射線画像検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線源から発せられ被写体を透過した放射線の照射により放射線画像を検出する放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器に関するものであり、特に、グリッドを透過した放射線の照射により被写体の放射線画像を検出する放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器に関するものである。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、医療などの分野において、放射線源と、蓄積性蛍光体シートや放射線固体検出器などの放射線画像記録媒体に記録された放射線画像を電気信号として検出する放射線画像検出器とを備えた放射線画像撮影システム（特許文献1、特許文献2参照）が普及している。

#### 【0003】

また今日では、病院の撮影室に上記のような放射線画像撮影システムを設置して使用することに限らず、たとえば、病院内のICU室などにこれらシステムを持ち運んで短時間に多数の画像を撮影したり、あるいは病院外の患者や介護を希望する被介護者のところまでこれらシステムを持ち運んで、その場で放射線画像を撮影することも行なわれるようになってきている。

#### 【0004】

そして、上記のような放射線画像撮影システムにおいては、被写体により散乱された放射線がシートに照射されないように、所定の細かなピッチで放射線の透過しない鉛などと透過しやすいアルミニウムや木材などが交互に配置されたグリッドを被写体とシートとの間に放射線画像検出器の記録面と平行に配置して撮影を行うことがある。このグリッドを用いて撮影を行うと被写体により散乱された放射線がシートに照射されにくくなるため、被写体の放射線画像のコントラストを向上させることができる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開昭55-12429号公報

#### 【0006】

##### 【特許文献2】

特開昭 5 6 - 1 1 3 9 5 号公報

【0 0 0 7】

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 1 4 3 1 3 9 号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようなグリッドを利用した放射線画像撮影システムにおいては、たとえば、上記のように I C U 室で短時間で多くの撮影を行なう場合や病院外に持ち運んで撮影を行う場合には、放射線画像検出器と放射線源から発られる放射線の照射中心軸との角度を垂直に維持することができず撮影ごとに角度が変わったり、また、放射線源の放射線画像検出器に対する位置が適切でなかったりするため、放射線がグリッドに適切な方向から入射せず、偽画像が発生したり、画像再現性が悪くなるという問題を生じていた。特許文献 3 においては、上記のような問題を解決するために電子式水準器などのように水平度を測定する機器や投影式の角度センサなどにより角度を測定し、上記角度を略直角にする方法が提案されているが、これらの測定器を設ける必要があるためコストアップとなり、また構成も複雑なものとなる。

【0 0 0 9】

本発明は、上記のような問題に鑑み、簡易な装置構成により放射線の照射中心軸の放射線画像検出器の記録面に対する傾きを略垂直とし、放射線源の放射線画像検出器に対する位置を適切な位置にすることができる放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器を提供することを目的とするものである。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明の放射線画像撮影システムは、放射線源と、放射線源から発せられ被写体を透過した放射線の照射により被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器とを備え、放射線画像検出器の記録面と平行になるように放射線源と放射線画像検出器との間に設置されたグリッドを透過した放射線の照射により被写体の放射線画像を記録する放射線画像撮影システムにおいて、放射線源と放射線画像検



出器との間に設置され、放射線源から発せられた放射線に対する透過率が周囲と異なる少なくとも2つの検出部が記録面に対して予め設定された位置に設けられた角度位置検出部材と、角度位置検出部材における検出部を通過した放射線の照射により放射線画像検出器において記録された検出部画像の位置と予め設定された検出部の位置とを通る少なくとも2本の直線を求め、その少なくとも2本の直線の交点と検出部の位置または検出部画像の位置との距離に基づいて放射線源の記録面に対する位置および／または放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を求める角度位置算出手段とを有することを特徴とするものである。

#### 【0011】

ここで、上記「放射線画像検出器」とは、放射線の照射により放射線画像を記録し、該記録された放射線画像を電気信号として検出するものであれば如何なるものでもよく、たとえば、蓄積性蛍光体シートを有し、この蓄積性蛍光体シートに記録された放射線画像を電気信号として検出するものや、放射線固体検出器などを用いることができる。

#### 【0012】

また、上記「検出部」とは、放射線源から発せられた放射線が該検出部を通過して放射線画像検出器の記録面に照射され、該検出部を通過して記録面に照射された放射線に基づく検出部画像とその周辺画像とが区別できるようなものであれば如何なるものでもよい。検出部としては、たとえば、放射線に対する透過率が周囲より高いピンホールを設けるようにすることができる。また、放射線に対する透過率が周囲よりも低い遮蔽部を設けるようにしてもよい。また、上記ピンホールや上記遮蔽部を組み合わせ設けるようにしてもよい。

#### 【0013】

また、上記「検出部の位置」は、たとえば、検出部における放射線の入射面における中心位置とすることができ、また、上記「検出部画像の位置」は、たとえば、検出部画像の中心位置とすることができ、検出部における位置と検出部画像における位置とで対応していることがわかる位置であれば如何なる位置でもよい。

#### 【0014】

また、上記「放射線源の記録面に対する位置」とは、たとえば、放射線源の記録面に対する相対的な位置を意味し、また、上記「予め設定された放射線源の記録面に対する位置」は、たとえば、記録面上の中心位置から垂直方向に所定の距離だけ離れた位置とすることができる。

【0015】

また、上記放射線画像撮影システムにおいては、検出部画像を、被写体の放射線画像が記録される画像領域以外の部分の放射線画像検出器の記録面に記録されるようにすることができる。

【0016】

また、角度位置算出手段により算出された放射線源の記録面に対する位置が、予め設定された放射線源の記録面に対する位置と異なる場合に、放射線源の位置が予め設定された放射線源の記録面に対する位置となるように放射線源または放射線画像検出器の位置を調整する位置調整手段を有するものとすることができる。

【0017】

また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が、略直角でない場合に略直角となるように放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を調整する角度調整手段を有するものとすることができる。

【0018】

また、角度位置算出手段により算出された放射線源の記録面に対する位置が、予め設定された放射線源の記録面に対する位置の許容範囲でない場合、放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有するものとすることができる。

【0019】

ここで、上記「予め設定された放射線源の記録面に対する位置の許容範囲」とは、たとえば、適切な放射線画像を記録することができる放射線源の記録面に対する位置の範囲のことをいう。

【0020】

また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対す

る角度が、予め設定された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度の許容範囲でない場合、放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有するものとすることができる。

#### 【0 0 2 1】

ここで、上記「予め設定された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度の許容範囲」とは、たとえば、適切な放射線画像を記録することができる放射線照射中心軸の記録面に対する角度の範囲のことをいう。

#### 【0 0 2 2】

また、角度位置検出部材に照射される放射線の曝射量を、被写体の放射線画像を得る際に照射される放射線の曝射量の  $1/5$  以下とすることができる。

#### 【0 0 2 3】

本発明の放射線画像検出器は、放射線源から発せられ被写体を透過し、放射線画像検出器の記録面と平行になるように放射線源と放射線画像検出器との間に設置されたグリッドを透過した放射線の照射により被写体の放射線画像を記録する放射線画像検出器において、放射線源と放射線画像検出器との間に設置され、放射線源から発せられた放射線に対する透過率が周囲と異なる少なくとも2つの検出部が記録面に対して予め設定された位置に設けられた角度位置検出部材と、角度位置検出部材における検出部を通過した放射線の照射により放射線画像検出器において記録された検出部画像の位置と予め設定された検出部の位置とを通る少なくとも2本の直線を求め、その少なくとも2本の直線の交点と検出部の位置または検出部画像の位置との距離に基づいて放射線源の記録面に対する位置および／または放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を求める角度位置算出手段とを有することを特徴とするものである。

#### 【0 0 2 4】

また、上記放射線画像検出器においては、検出部画像を、被写体の放射線画像が記録される画像領域以外の部分の記録面に記録されるようにすることができる。

#### 【0 0 2 5】

また、角度位置算出手段により算出された放射線源の記録面に対する位置が、

予め設定された放射線源の記録面に対する位置と異なる場合に、放射線源の位置が予め設定された放射線源の記録面に対する位置となるように放射線源または放射線画像検出器の位置を調整する位置調整手段を有するものとすることができる。

#### 【0 0 2 6】

また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が、略直角でない場合に略直角となるように放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を調整する角度調整手段調整手段を有するものとすることができる。

#### 【0 0 2 7】

また、角度位置算出手段により算出された放射線画像検出器の記録面に対する放射線源の位置が、予め設定された放射線源の記録面に対する位置の許容範囲でない場合、放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有するものとすることができる。

#### 【0 0 2 8】

また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が、予め設定された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度の許容範囲でない場合、放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有するものとすることができる。

#### 【0 0 2 9】

#### 【発明の効果】

本発明の放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器によれば、角度位置検出部材における検出部を通過した放射線の照射により放射線画像検出器において記録された検出部画像の位置と予め設定された検出部の位置とを通る少なくとも2本の直線を求め、その少なくとも2本の直線の交点と検出部の位置または検出部画像の位置との距離に基づいて放射線源の記録面に対する位置および／または放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を求めるようにしたので、簡易な装置構成により放射線源の記録面に対する位置および／または放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を求めることができ、これらに基づいて放射線の照射中心

軸の放射線画像検出器の記録面に対する傾きを略垂直とし、放射線源の放射線画像検出器に対する位置を適切な位置にすることにより、適切な放射線画像の記録を行うことが可能である。

#### 【 0 0 3 0 】

また、上記放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器において、上記検出部画像を、被写体の放射線画像が記録される画像領域以外の部分の放射線画像検出器の記録面に記録されるようにした場合には、適切な被写体の放射線画像の記録を妨げることなく、放射線源の記録面に対する位置および／または放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を求めることができる。

#### 【 0 0 3 1 】

また、上記放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器において、角度位置算出手段により算出された放射線源の記録面に対する位置が、予め設定された放射線源の記録面に対する位置と異なる場合に、放射線源の位置が予め設定された放射線源の記録面に対する位置となるように放射線源または放射線画像検出器の位置を調整する位置調整手段を有するものとした場合には、放射線源の記録面に対する位置を自動的に適切なものとすることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が、略直角でない場合に略直角となるように放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を調整する角度調整手段を有するものとした場合には、放射線の照射中心軸の記録面に対する角度を自動的に略直角にすることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、角度位置算出手段により算出された放射線源の記録面に対する位置が、予め設定された放射線源の記録面に対する位置の許容範囲でない場合、また、角度位置算出手段により算出された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が、予め設定された放射線の照射中心軸の記録面に対する角度の許容範囲でない場合、放射線源による放射線の照射を禁止する照射禁止手段を有するものとした場合には、放射線源の記録面に対する位置や放射線の照射中心軸の記録面に対する角度が適切でない状態での放射線画像撮影を回避することができるので、無駄な放

射線画像の撮影を回避し、また、被写体への無駄な放射線の照射も回避することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

また、上記放射線画像撮影システムにおいて、角度位置検出部材に照射される放射線の曝射量を、被写体の放射線画像を得る際に照射される放射線の曝射量の  $1/5$  以下とした場合には、たとえば、上記検出部画像の記録において被写体に放射線が照射されるような場合には、被写体の被爆量を減少することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 は本発明の放射線画像撮影システムの一実施形態の概略構成図である。

#### 【 0 0 3 7 】

本実施形態の放射線画像撮影システムは、図 1 に示すように、放射線 L 1 を発する放射線源 1 0 と、該放射線源 1 0 から発せられ被写体 9 を透過した放射線 L 2 を検出することにより放射線画像を記録する放射線画像検出器 2 0 とを備えている。被写体 9 と放射線画像検出器 2 0 との間には、散乱線防止用のグリッド 3 0 が、該グリッド 3 0 の放射線 L 2 の入射面 3 0 a と放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a とが平行になるように設置されている。放射線源 1 0、放射線画像検出器 2 0、およびグリッド 3 0 は、持ち運び可能に構成されている。

#### 【 0 0 3 8 】

放射線画像検出装置 2 0 としては、たとえば、カセット内に蓄積性蛍光体シートや放射線固体検出器などの放射線画像記録媒体が収容されたものを用いることができるが、蓄積性蛍光体シートの場合には蓄積性蛍光体シートに読取光を照射し、この読取光の照射により発せられた輝尽発光光を受光し、光電変換して画像信号として出力する読取機構を設ける必要がある。

#### 【 0 0 3 9 】

また、本実施形態のグリッド 3 0 は、図 1 および図 2 に示すように、放射線を吸収する鉛 4 a と、放射線を透過するアルミニウム 4 b とが所定のピッチで交互

に配置されているものである。また、本実施形態のグリッド 3 0 は、散乱線防止用として機能するとともに、放射線源 1 0 の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する位置および放射線の照射中心軸の記録面 2 0 a に対する角度を検出する角度位置検出部材としても機能するものである。グリッド 3 0 の概略構成図を図 2 に示す。図 2 (a) に示すように、グリッド 3 0 はその周辺部分に 2 つのピンホール 3 1 を有している。図 2 (b) はピンホール 3 1 が位置する部分のグリッド 3 0 および放射線画像検出器 2 0 の断面図である。図 2 (b) に示すようにピンホール 3 1 は、グリッド 3 0 を貫通する孔であり、孔の径が放射線源側よりも放射線固体検出器側の方が大きくなっている。そして、ピンホール 3 1 を通過した放射線は直接放射線画像検出器 2 0 の所定の位置に照射され、図 3 に示すようなピンホール画像 3 2 として記録される。なお、図 3 に示す黒色部分がピンホール画像 3 2 であり、その周辺の斜辺部分はグリッド 3 0 のピンホール 3 1 部分以外の部分を透過した放射線に基づく画像である。図 3 に示すようにピンホール画像 3 2 の部分の方が濃度が高い画像として記録される。このピンホール画像 3 2 が記録される記録面 2 0 a の領域は被写体の放射線画像が記録される画像領域 R (図 2 (a) 参照) 以外の領域である。なお、本実施形態では、グリッド 3 0 に検出部としてピンホール 3 1 を設けるようにしたが、必ずしもピンホール 3 1 である必要はなく、図 3 に示すピンホール画像 3 2 のように、検出部を通過した放射線により記録される検出部画像とその周辺画像とが区別がつくような構成であれば如何なる構成でもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

そして、本実施の形態の放射線画像撮影システムは、上記のようにして記録されたピンホール画像 3 2 の画像データに基づいて、放射線源 1 0 の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する位置および放射線 L 1 の照射中心軸 L 1 a の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する角度を算出する角度位置算出手段 4 0 と、該角度位置算出手段 4 0 から出力された角度信号に基づいて放射線 L 1 の照射中心軸 L 1 a の記録面 2 0 a に対する角度を変更する角度調整手段 5 0 と、放射線源 1 0 を移動させる移動手段 6 0 と、上記算出された角度および位置が適切なものであるか否かを表示する表示手段 7 0 とを備えている。角度位置算出手

段 4 0、角度調整手段 5 0、移動手段 6 0、および表示手段 7 0 に関しても可搬型の構成とするのはいうまでもない。

#### 【 0 0 4 1 】

また、図 1 に示すように、移動手段 6 0 の構成としては、X 方向（記録面 2 0 a に平行な方向）および X 方向に直交する方向である Y 方向それぞれについて放射線源 1 0 を移動可能であり、また角度調整手段 5 0 の構成としては、X - Y 平面が傾くように X 方向および Y 方向がそれぞれ独立に回転可能な構成のものとする。この限りにおいて、具体的手段として何を使うかは問題としない。

#### 【 0 0 4 2 】

次に、上記一実施形態の放射線画像撮影システムの作用について説明する。

#### 【 0 0 4 3 】

まず、図 1 に示すように放射線画像検出器 2 0 およびグリッド 3 0 が被写体 9 の下方に、放射線源 1 0 が被写体 9 の上方に設置される。このときグリッド 3 0 は放射線画像検出器 2 0 の上側に、放射線画像検出器 2 0 と平行になるように設置される。そして、放射線源 1 0 の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する位置が適切であるか否か、また、放射線源 1 0 から発せられる放射線の照射中心軸の検出面 2 0 a に対する傾きが略直角となっているかを確認するために、被写体 9 の実際の放射線画像の撮影の前に、放射線源 1 0 によるプレ照射が行なわれる。このプレ照射のときに放射線源 1 0 から曝射される放射線の曝射量は、実際の放射線画像の撮影のときの 1 / 5 以下である。望ましくは、1 / 1 0 以下である。

#### 【 0 0 4 4 】

そして、上記のようにして放射線源 1 0 から曝射された放射線の一部は被写体を透過し、グリッド 3 0 を透過した後、放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に照射され、被写体の放射線画像が記録される。このとき、グリッド 3 0 の周辺部分には被写体 9 を透過しなかった放射線が照射され、この放射線はグリッド 3 0 を透過した後、放射線画像検出器 2 0 の周辺部分に照射される。そして、ピンホール 3 1 を通過した放射線の照射により上述したピンホール画像 3 2 が記録される。



## 【0045】

放射線画像検出器 20 から上記被写体の放射線画像およびピンホール画像 32 に基づく画像信号が出力され、この画像信号は角度位置算出手段 40 に出力される。そして、角度位置算出手段 40 においては、2つのピンホール画像 32 に応じた画像信号に基づいて2つのピンホール画像 32 の中心位置が求められる。

## 【0046】

次に、角度位置算出手段 40 において、ピンホール画像 32 の中心位置と予め設定されたピンホール 31 の中心位置とを通る2本の直線が求められ、この2本の直線の交点が求められる。この交点が放射線源 10 の焦点の位置である。なお、ピンホール 31 の中心位置は、グリッド 30 の厚さとピンホールの位置とから物理的に決定されるものであり、予め角度位置算出手段 40 において設定されている。

## 【0047】

そして、上記放射線源 10 の焦点の位置とピンホール画像 32 の中心位置との距離が求められ、求められた2つの距離に基づいて放射線の照射中心軸の記録面 20a に対する角度が求められる。上記2つの距離に基づく上記角度は予めルックアップテーブルなどで用意しておけばよい。この角度位置算出手段 40 により検出された角度信号は角度調整手段 50 に入力される。角度調整手段 50 は、入力された角度信号に基づいて放射線源 10 の傾き角を変えることにより、放射線 L1 の照射中心軸 L1a の放射線画像検出器 20 の記録面 20a に対する傾きが略垂直となるようにする。

## 【0048】

さらに、放射線源 10 の傾き角を変えると、放射線源 10 から出射される放射線 L1 の照射中心軸 L1a と放射線画像検出器 20 や被写体 9 との X 方向および Y 方向の相対位置がズレることになる。したがって、角度位置算出手段 40 は、上記のようにして角度調整手段 50 により移動された放射線源 10 の位置を求め、上記ズレ量を算出して、このズレ量を移動手段 60 に出力する。移動手段 60 は、このズレ量に基づいて放射線源 10 を X 方向および Y 方向に移動させて、放射線 L1 の照射中心軸 L1a が放射線画像検出器 20 の記録面 20a の略中心あ

るいは被写体 9 の注目部位近傍に位置するようにする。図 1 中点線で示す放射線源 10 はこの状態を示したものである。上記作用は、具体的には、図 1 に点線で示すように放射線画像検出器 20' が水平方向に対して傾いている場合に、点線で示す放射線源 10' の位置まで放射線源 10 を移動させる動作となる。

#### 【0049】

上記実施形態の放射線画像撮影システムおよび放射線画像検出器によれば、ピンホール 31 を通過した放射線の照射により放射線画像検出器 20 において記録されたピンホール画像 32 の中心位置と予め設定された位置のピンホールの中心位置とを通る 2 本の直線を求め、その 2 本の直線の交点とピンホール画像 32 の中心位置との距離に基づいて放射線源 10 の記録面 20a に対する位置および放射線 L1 の照射中心軸 L1a の記録面 20a に対する角度を求めるようにしたので、簡易な装置構成により上記位置および角度を求めることができ、これらに基づいて放射線 L1 の照射中心軸 L1a の放射線画像検出器 20 の記録面 20a に対する傾きを略垂直とし、放射線源 10 の放射線画像検出器 20 に対する位置を適切な位置にすることにより、適切な放射線画像の記録を行うことができる。

#### 【0050】

なお、角度位置算出手段 40 において、放射線 L1 の放射線画像検出器 20 の記録面 20a に対する傾きが略垂直と算出され、X 方向および Y 方向のズレのみがある場合には、上記放射線源 10 の焦点の位置とピンホール画像 32 の中心位置との距離に基づいてズレ量のみを算出し、移動手段 60 により X-Y 方向への移動のみを行うようにする。

#### 【0051】

一方、角度位置算出手段 40 は、角度位置算出手段 40 により算出された上記角度または上記ズレ量が予め設定された所定の範囲の値以上である場合には、被写体の放射線画像の撮影には不適切であることを示すメッセージを表示手段 70 に表示させる。また、上記のように被写体の撮影に不適切な場合には、警告音を鳴らすようにしてもよい。

#### 【0052】

また、角度位置算出手段 40 により算出された上記角度または上記ズレ量が予

め設定された所定の範囲の値以上である場合には、放射線源 1 0 により放射線の照射を禁止する照射禁止手段を設けるようにしてもよい。

#### 【0 0 5 3】

また、上記実施形態においては、グリッド 3 0 にピンホール 3 1 を設けるようにしたが、これに限らず、グリッド 3 0 とピンホール 3 1 が設けられた角度位置検出部材とを別々に構成するようにしてもよい。また、ピンホール 3 1 の設ける構成については、上記ピンホール画像 3 2 と同様のものが得られる構成であれば如何なる構成でもよい。

#### 【0 0 5 4】

また、上記実施形態においては、角度位置検出部材としてピンホール 3 1 が設けられたグリッド 3 0 を利用するようにしたが、図 4 に示すように、グリッド 3 0 の表面に放射線を遮蔽するような遮蔽部 8 0 を設けるようにしてもよい。この場合、遮蔽部画像 8 1 は図 5 に示すように、上記実施形態の場合とは白黒反転したものとなる。また、角度位置検出部材として遮蔽部 8 0 を用いる場合には、上記のようにグリッド 3 0 の表面に設ける構成に限らず、上記遮蔽部画像 8 1 と同様のものが得られる構成であれば如何なる構成でもよい。

#### 【0 0 5 5】

また、上記実施形態においては、プレ照射において、被写体およびグリッド 3 0 のピンホール 3 1 が設けられた周辺部分に放射線が照射されるようにしたが、上記周辺部分にのみ放射線を照射するようにしてもよい。また、プレ照射時のみ被写体およびグリッド 3 0 のピンホール 3 1 が設けられた周辺部分に放射線を照射するようにし、被写体の撮影時には被写体のみに放射線を放射するようにしてもよい。

#### 【0 0 5 6】

また、上記実施形態では、角度位置算出手段 4 0 において算出された上記角度および上記ズレ量に基づいて放射線源 1 0 を移動させるようにしたが、被写体 9 が放射線源 1 0 と放射線画像検出器 2 0 との間に配された担架やベッドなどの支持体 9 1 上に載置される場合には、放射線画像検出器 2 0 およびグリッド 3 0 を移動させるような構成としてもよい。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の放射線画像撮影システムの一実施形態の概略構成図

**【図 2】**

図 1 に示す放射線画像撮影システムにおいて用いられるグリッドの詳細図

**【図 3】**

図 1 に示す放射線画像撮影システムにおいて検出されるピンホール画像を示す図

**【図 4】**

角度位置検出部材のその他の実施形態を示す図

**【図 5】**

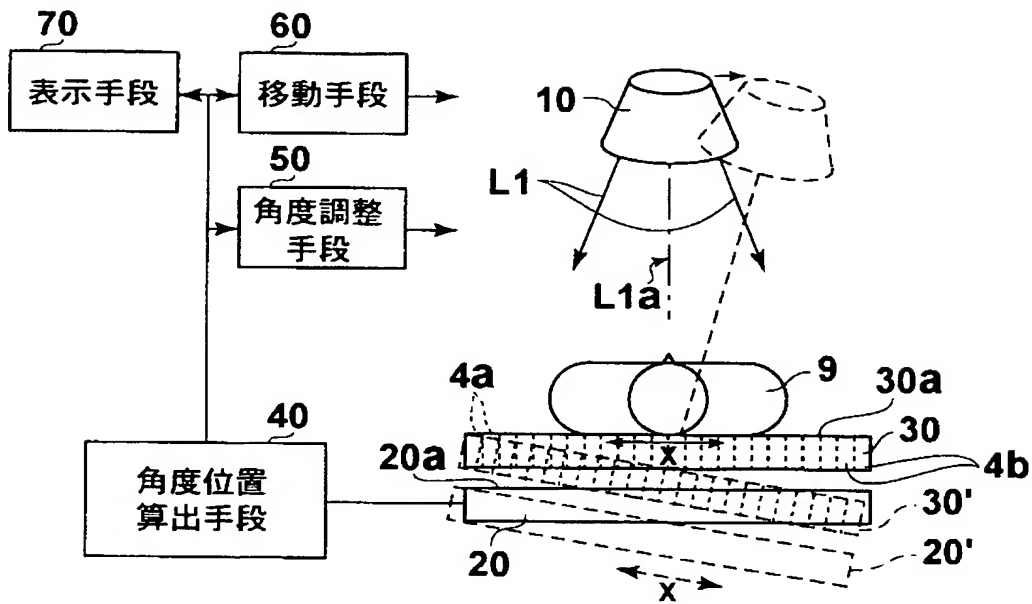
図 4 に示す角度位置検出部材を用いた場合に検出される遮蔽部画像を示す図

**【符号の説明】**

- 9 被写体
- 10 放射線源
- 20 放射線画像検出器
- 30 グリッド
- 31 ピンホール
- 40 角度位置算出手段
- 50 角度調整手段
- 60 移動手段
- 70 表示手段
- 80 遮蔽部

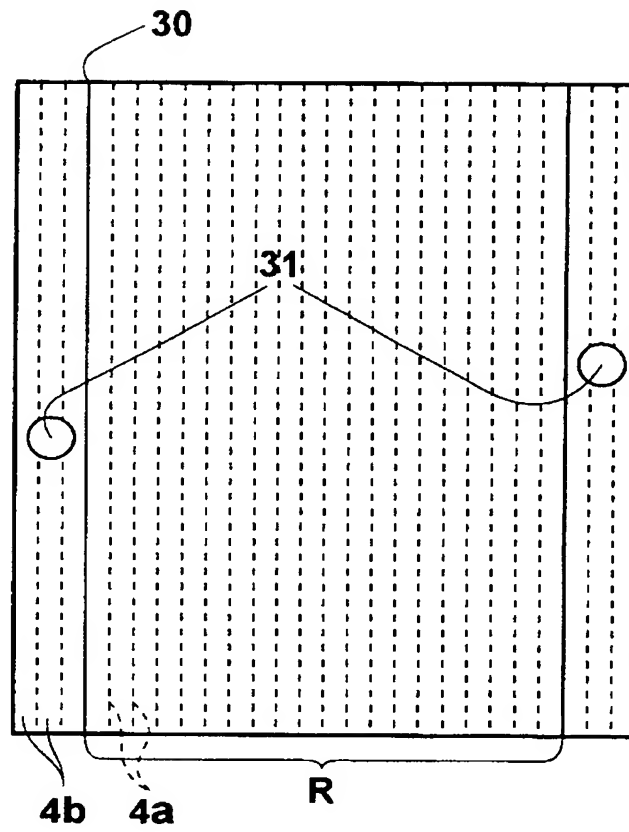
【書類名】 図面

【図 1】

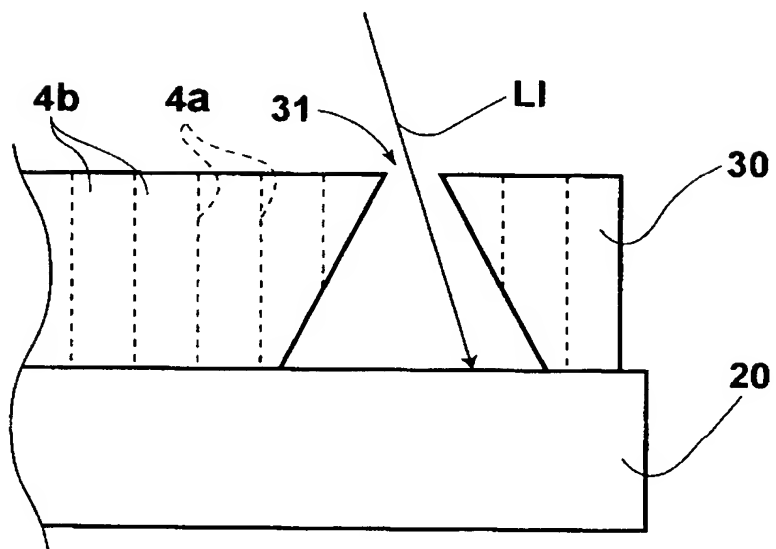


【図 2】

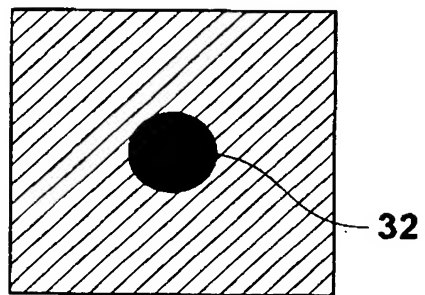
(a)



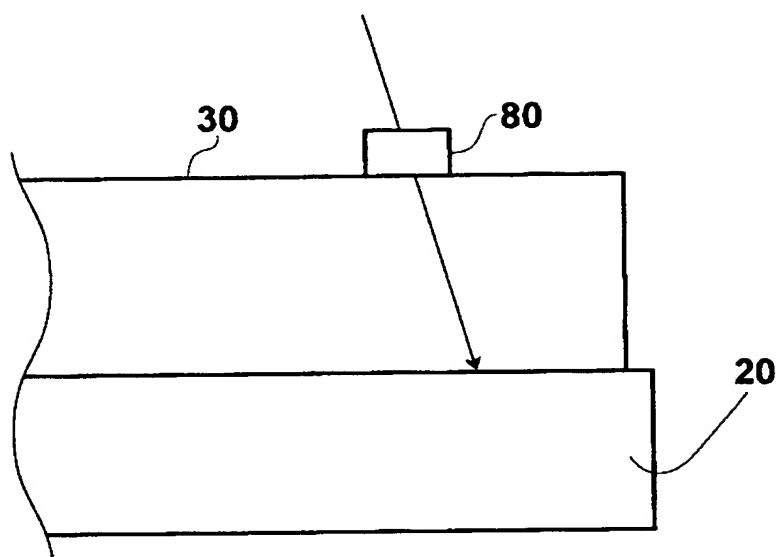
(b)



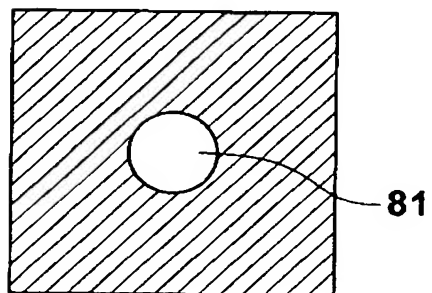
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 グリッドを透過した放射線の照射により被写体の放射線画像を検出する放射線画像撮影システムについて、簡易な装置構成により放射線源 1 0 の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する位置および放射線 L 1 の照射中心軸 L 1 a の放射線画像検出器 2 0 の記録面 2 0 a に対する角度を求める。

【解決手段】 グリッド 3 0 に設けた 2 つのピンホール 3 1 を通過した放射線の照射により放射線画像検出器 2 0 において記録されたピンホール画像 3 2 の中心位置と予め設定された位置のピンホールの中心位置とを通る 2 本の直線を求め、その 2 本の直線の交点とピンホール画像 3 2 の中心位置との距離に基づいて放射線源 1 0 の記録面 2 0 a に対する位置および放射線 L 1 の照射中心軸 L 1 a の記録面 2 0 a に対する角度を求める。

【選択図】 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 1 5 8 2
受付番号	5 0 2 0 1 5 5 5 3 6 7
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 7 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成14年10月16日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 1 5 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社